

Johann Neumann von Margitta zum 90. Geburtstag



Dies ist der ausführliche Adelsname des in der Computertechnik hinlänglich bekannten Mathematikers John von Neumann. J. v. Neumann hat seinen Namen im Laufe seines Lebens mehrmals variiert. Sein Geburtsname lautet Johann Ludwig Neumann. Im Jahre 1913 erhielt sein Vater den ungarischen Adel mit dem Prädikat "Margitta", übertragbar auch auf die ehelichen Nachkommen. So unterschrieb J. v. Neumann jedenfalls in seiner Berliner Dozentenzeit seine Briefe mit "Dr. Johann Neumann von Margitta", zuweilen auch kürzer mit "Dr. Johann von Neumann". Im privaten Bereich hat er seinen Vornamen gelegentlich auch mit "Hans" angegeben, offenbar als Abkürzung von Johannes. Den Vornamen "John" legte er sich dann später zu, nachdem er in die USA übersiedelt war.

Geboren wurde J. v. Neumann am 28. Dezember 1903 in Budapest; er entstammt einer österreich-ungarischen Bankiersfamilie. Schon früh zeigte sich bei ihm eine besondere mathematische Begabung, und noch während seiner Gymnasialzeit erhielt er Privatunterricht in Mathematik von einem Assistenten der Budapester Universität. Bereits vor Vollendung seines 18. Lebensjahres erschien seine erste mathematische Arbeit über die Lage der Nullstellen gewisser Minimalpolynome. Nach dem Abitur begann er an der Budapester Universität ein Mathematikstudium, hielt sich aber vorwiegend an der ETH Zürich auf, wo er zusätzlich Chemie studierte. Auch an der Berliner Universität hörte er Mathematik- und Physikvorlesungen. Schließlich legte er in Zürich ein Examen als Diplomingenieur der Chemie ab und

promovierte kurz danach (1926) an der Budapester Universität bei L. Fejér im Fach Mathematik.

Weniger bekannt ist wohl, daß J. v. Neumann in den Jahren 1927 bis 1933 an der Berliner Universität als Privatdozent für Mathematik gewirkt hat. Wie die Vorlesungsverzeichnisse aus dieser Zeit ausweisen, hielt er Vorlesungen über Logische Grundlagen der Mathematik, Axiomatische Mengenlehre, Relativitätstheorie, Beweistheorie sowie Integralgleichungen und Analysis unendlich vieler Variabler. Das erlesene Kollegium bedeutender Mathematiker bildeten an der Universität damals u.a. die Ordinarien Erhard Schmidt, Ludwig Bieberbach, Robert v. Mises, Issai Schur. J. v. Neumanns Fachkompetenz muß vermutlich gebührenden Eindruck gemacht haben, denn sein Gehalt wurde zunächst auf den 4fachen, und nach zwei Jahren auf den 8fachen Grundbetrag erhöht, so daß er schließlich von der Universität ein monatliches Einkommen von über 400 RM netto bezog.

Während seiner Berliner Dozentenzeit ließ sich J. v. Neumann mehrere Male für einige Monate beurlauben, um Studienreisen in die USA zu unternehmen. Schließlich bot sich ihm in Princeton N. J. eine ordentliche Professorenstelle, die er im Oktober 1933 antrat, und zum Wintersemester 1933/34 kündigte er in Berlin.

J. v. Neumann gilt als ein Begründer der modernen Funktionalanalysis, hat aber auch auf zahlreichen anderen Gebieten der modernen Mathematik grundlegende Untersuchungen durchgeführt (Algebra, Mathematische Logik, Ergodentheorie, Beweistheorie, stetige Geometrie). Eine seiner wahrscheinlichkeits-theoretischen Arbeiten (1928) wurde zum Ausgangspunkt einer umfangreichen Spieltheorie; in ihr wird eine weitgefaßte Definition des Spielbegriffs gegeben, die auch Modelle des Wirtschaftslebens umfaßt. Des weiteren ist er an einem neuen axiomatischen Aufbau der Mengenlehre mitbeteiligt, der sich von dem stufentheoretischen grundsätzlich unterscheidet und nicht - wie jener - zu Antinomien führen kann. Auch zur Anwendung der modernen Mathematik in der Physik (Quantentheorie) und der Psychologie hat er Beiträge geleistet.

Gegen Ende der dreißiger Jahre begann J. v. Neumann, sich mit Fragen der theoretischen Hydrodynamik (vornehmlich mit der Wechselwirkung von Schockwellen) zu befassen sowie mit den Problemen, die bei der Lösung der damit zusammenhängenden partiellen Differentialgleichungen auftreten. Diese Arbeiten führten im Kriege dann mehr und mehr zu seiner Mitarbeit im wissenschaftlichen Verteidigungsdienst. Er hat auch maßgeblich an der technischen Entwicklung der Atomkernspaltung mitgewirkt und wurde 1952 als Mitglied des Hauptberatungsausschusses der amerikanischen Atomener-

gie-Kommission vereidigt. Anfang 1955 ernannte ihn Präsident Eisenhower zum Mitglied der Atomic Energy Commission; dies war eine hauptamtliche Tätigkeit, derentwegen J. v. Neumann seinen Wohnsitz nach Washington verlegte. Dieses neue Amt konnte er jedoch nicht lange ausüben, denn ein plötzlich auftretendes Leiden (Knochenkrebs) zwang ihn ab Januar 1956 auf den Rollstuhl; schon drei Monate später mußte er ins Hospital eingewiesen werden, das er bis zu seinem Tode am 8. Februar 1957 nicht mehr verlassen sollte.

Bei seiner Tätigkeit im Verteidigungsdienst wurde J. v. Neumann durch die ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Automatic Calculator), die in Philadelphia 1946 von J. P. Eckert und V. W. Mauchly für die Ballistic Research Laboratories of Army Ordnance gebaut worden war, erstmals mit den ungeahnten Berechnungsmöglichkeiten mittels elektronischer Rechenanlagen bekannt. Seitdem hat er sich bis an sein Lebensende intensiv auch mit Computertechnik befaßt. Einige Strukturmodifizierungen der ENIAC gehen auf ihn zurück, und ab 1946 konstruierte er mit einer Gruppe ausgewählter Ingenieure und Mathematiker (u.a. H. H. Goldstine, A. W. Burks) am Institute for Advanced Study in Princeton den Versuchsrechner JONIAc, dessen Bauprinzip künftige digitale Rechenautomaten in den USA wesentlich beeinflusst hat. Wie hinlänglich bekannt, stammt ja von J. v. Neumann das Konzept der internen Programmspeicherung; so hat er unabhängig von Konrad Zuse das grundlegende Konstruktionsprinzip des klassischen, seriell arbeitenden Digitalrechners mitgeschaffen.

Die eingehende Beschäftigung mit Theorie und Praxis der elektronischen Rechenautomaten führten ihn

zum einen zu Problemen der mathematischen Logik und numerischen Analysis, zum anderen zu einer Theorie der idealisierten Nervensysteme. Sein nachgelassenes, zum Teil noch auf dem Krankenlager geschriebenes Buch zu letzterem Fachgebiet trägt den Titel "The Computer and the Brain" (Die Rechenmaschine und das Gehirn).

Im ersten Teil dieses Buches vergleicht J. v. Neumann Funktion, Eigenschaften und Struktur von Analog-, Digital- und Hybridrechnern und analysiert insbesondere deren logische Steuerung. Im unvollendet gebliebenen zweiten Teil vergleicht er Leistung und Struktur einer Nervenzelle mit denen eines elementaren Bausteins (Transistor) im Computer. Dabei geht er von der Annahme aus, daß das Nervensystem *prima facie* digitaler Natur sei.

Der Vergleich ergibt:

1. Der Raumbedarf der Neuronen ist etwa 10^9 mal geringer als der der Artefakte.
2. Die Speicherkapazität des Gehirns (schätzungsweise $2,8 \times 10^{20}$ bit) dürfte um mehrere Zehnerpotenzen größer sein als die eines technisch realisierbaren Speichers.
3. Auch in puncto Verlustleistung ist die Natur 10^8 mal besser als die Technik: Die Verlustleistung eines Neurons wird mit 10^{-9} Watt, die eines Transistors mit 10^{-1} Watt angegeben.
4. Jedoch in der Reaktionszeit wird das Neuron vom Computer übertroffen: Der Computer ist etwa 10^5 mal schneller.

Dieser Vergleich basiert natürlich auf Untersuchungen J. v. Neumanns vom Jahre 1955.

Klaus Biener